Einiges über die anatomischen Verhältnisse des Processus vermiformis

auf Grund der makroskopischen Befunde bei 1500 Sektionen der path.-anat. Anstalt Basel.

(Vorsteher: Professor E. Kaufmann).

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

hohen medizinischen Fakultät

der

Universität Basel

vorgelegt von

Uscher-Sellik Sitzer

aus Brazlaw (Russland).

BASEL

Friedrich Reinhardt, Universitätsbuchdruckerei

1907.

Einiges über die anatomischen Verhältnisse des Processus vermiformis

auf Grund der makroskopischen Befunde bei 1500 Sektionen der path.-anat. Anstalt Basel.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

hohen medizinischen Fakultät

der

Universität Basel

vorgelegt von

Uscher-Sellik Sitzer

aus Brazlaw (Russland).

BASEL

Friedrich Reinhardt, Universitätsbuchdruckerei

1907.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546418_0031

Meiner lieben Mutter

und

dem Andenken meines Vaters

gewidmet.

In den letzten 15 Jahren ist dem Wurmfortsatz nach verschiedenen Richtungen grosse Aufmerksamkeit zugewendet worden. Chirurgen und Anatomen haben das topographische Verhalten einer neuen Prüfung unterworfen, pathologische Anatomen haben versucht, der Obliteration eine neue Deutung zu geben: von Seite der Pathologen ist die Richtigkeit der bisherigen Annahme über die Verteilung des in der Regel durch Kotsteinbildung bedingten Durchbruchs auf Alter und Geschlecht in Zweifel gezogen worden.

Der Aufforderung des Herrn Prof. Kaufmann, des Direktors des pathologischen Instituts der Universität Basel entsprechend, habe ich die Ansichten zu prüfen gesucht.

Da die Kenntnis des normalen Verhaltens die notwendige Bedingung für das Verständnis der pathologischen Befunde bildet, so werde ich im ersten Teil meiner Arbeit das normale Verhalten von Blinddarm und Wurmfortsatz besprechen. Die Frage, ob der Verschluss des Wurmfortsatzes als Folge eines physiologischen oder pathologischen Prozesses anzusehen ist, wird im zweiten Teile behandelt werden. Der Prüfung der neueren Ansichten über die Häufigkeit des Wurmfortsatzdurchbruches nach Alter und Geschlecht habe ich den dritten Teil meiner Arbeit gewidmet. Für alle drei Teile sind die Sektionsprotokolle des pathologischen Institutes zu Basel aus den Jahren 1903, 1904 und 1905 benutzt worden. Sie umfassen mit Ausschluss der Fälle, in welchen die Sektion der Bauchhöhle nicht vorgenommen werden konnte, 1500 Sektionen.

I.

Der Processus vermiformis ist als rudimentäres Überbleibsel des verlängerten Cœcums anzusehen; er trägt die Struktur des Dickdarmes und führt ein an Grösse und Gestalt wechselndes Mesenteriolum, welches ein Netz von feinen Gefässen und Nerven zeigt.

Die anatomische Lage des Wurmfortsatzes ist von einem doppelten Gesichtspunkt zu betrachten, insofern sie einmal indirekt durch die Lage des Cœcums bestimmt wird, zweitens unabhängig von dem letzteren sich gestaltet.

Der erste Punkt ist leicht zu erledigen, denn es ist klar, dass der Processus vermiformis als Anhängsel des Cœcums alle Lageveränderungen des letzteren mitmachen muss. Demnach versteht es sich von selbst, dass sowohl bei den individuell, nach stärkerer oder geringerer Füllung, schwankenden Lageveränderungen des Cœcums, als auch bei den erworbenen oder angeborenen Lageanomalien desselben im engeren Sinne, der Processus vermiformis folgt, mit seinem Ansatz bald höher, bald tiefer liegt und unter Umständen an völlig unerwarteten Stellen im Abdomen angetroffen wird. Tatsächlich hat man ihn an der unteren Fläche der Leber, neben der Milz, tief im kleinen Becken angetroffen.

Der Ursprung des Wurmfortsatzes entspricht stets der Vereinigungsstelle der drei Längsmuskelzüge des Dickdarmes. In der Regel liegt diese Vereinigungsstelle dem Dünndarmmunde gegenüber, etwas medialwärts von der tiefsten Stelle des Blinddarmes, doch kommen Abweichungen vor. Bleibt der mediale Muskelzug und die ihm anliegende Blinddarmwand im Wachstum zurück, so kann der Ursprung des Wurmfortsatzes bis nahe an die freie Wand des Dünndarmendes heranrücken, mit anderen Worten, der Processus vermiformis behält entweder während des ganzen postfötalen Lebens die fötale Form, er erscheint als die Längsfortsetzung des konisch gestalteten Cœcums, wie ein trichterförmiger Auswuchs des letzteren, oder der Processus vermiformis entspringt zwar auch von der wirklichen Spitze des Cœcums, aber diese hat nicht mehr die fötale konische Form, sie ist breit und flach geworden. Bleibt einer der beiden andern Muskelzüge zurück, so ergibt sich eine entsprechende Verlagerung des Ursprunges des Wurmfortsatzes.

Nach den von Sprengel (Appendicitis 1906, deutsche Chirurgie, Lieferung 46[a]) an 86 Leichen angestellten Unter-

suchungen hat sich ergeben, dass die Wurmfortsatzbasis zum Dünndarm gelegen ist

genau nach unten	43	Mal
nach hinten	32	„
nach vorn	11	„

Viel variabler als der Ursprung des Wurmfortsatzes ist sein Verlauf, mit dem der Chirurg rechnen muss, bevor er sich zu einem operativen Eingriff entschliesst. Briston und Bryant (zit. nach Borchardt) haben vorgeschlagen, zur Orientierung die Zeichen und die Zahlen des Kompasses zu benutzen.

Die Untersuchungen von Sprengel an 93 Leichen in bezug auf den Verlauf des Processus vermiformis haben ergeben:

Nach innen		48	Mal
„ „	unten	16	„
„ unten		9	„
„ aussen	oben	13	„
„ hinten	„	7	„

Nach Bryants Studien (zit. nach Borchardt) fand sich der Processus vermiformis resp. verlief:

1. nach innen	34	Mal
2. hinter das Cœcum	32	„
3. nach unten innen	28	„
4. in das kleine Becken	21	„
5. nach unten	5	„
6. nach oben innen	9	„
7. nach oben hinten	3	„
8. nach oben aussen	2	„
9. nach aussen	2	„
10. an der Innenseite des Kolons zur Leber	1	„
11. an der Aussenseite des Cœcum	1	„
12. nach unten aussen	1	„
13. nach oben hinter dem Cœcum	1	„
14. geringelt unterhalb des Cœcum	1	„

Meine eigene Statistik erstreckt sich auf 1500 Sektionen, aber nur in 545 ist der genaue Verlauf angegeben und führt zu folgenden Resultaten:

1.	nach innen	15 Mal
2.	hinter das Cœcum	79 „
3.	nach unten innen	12 „
4.	in das kleine Becken	197 „
5.	nach unten	24 „
6.	nach oben innen	31 „
7.	nach oben hinten	72 „
8.	nach oben aussen	18 „
9.	nach aussen	17 „
10.	an der Innenseite des Kolons zur Leber	5 „
11.	an der Aussenseite des Cœcums	4 „
12.	nach unten aussen	16 „
13.	nach oben hinter dem Cœcum	45 „
14.	an der Innenseite des Cœcums zur Blase	2 „
15.	nach innen mit dem Ovarium verwachsen	8 „

Auf Grund meiner Zahlen kann man sagen, dass als häufigste Lagerung des Processus vermiformis diejenige angesehen werden muss, bei welcher er mit seinem blinden Ende über den Rand des kleinen Beckens herabhängt, was sehr gut mit den Studien von Bryant und Sprengel übereinstimmt. Diese Tatsache ist um so mehr von Wichtigkeit, als sie in befriedigender Weise erklärt, warum sie bei Erkrankungen des Processus vermiformis die Abszedierung nicht selten im kleinen Becken beginnt und an den hier gelegenen Organen (Blase, Uterus, Ovarien etc) gewisse charakteristische Symptome hervorruft.

Die Grenze und zugleich den anatomischen Abschluss des Wurmfortsatzes gegen das Cœcum bildet eine Schleimhautfalte, welche sich von oben und medianwärts über den Eingang des Processus vermiformis hinweglegt, denselben mehr oder weniger weit bedeckend. Eine genaue Beschreibung dieser Klappe hat Gerlach (1847) gegeben. Diese Klappe sollte nach Gerlach die Aufgabe haben, das Eindringen von

Kotmassen in den Processus vermiformis zu verhindern. Andere Autoren aber halten die Gerlach'sche Klappe, welche in einer sehr kleinen Zahl der Fälle deutlich ausgeprägt sein soll, für kein ernstliches Hemmnis.

Da die Frage sich mit der nach normalem oder pathologischem Inhalt des Processus vermiformis aufs engste rührt, so werden wir diese hier behandeln.

Aus den Leichenbefunden wissen wir, dass der Wurmfortsatz oft leer gefunden wird. Für das Verhalten intra vitam können wir annehmen, dass sich Darmsaft in mässiger Menge im Wurmfortsatze beständig bildet und wahrscheinlich periodisch durch Kontraktionen seiner Muskulatur ins Cœcum entleert wird. Dieses bestätigt sich bei den wenigen, gelegentlich anderer abdominalen Operationen entfernten Wurmfortsätzen.[1]) Auch die Experimente, welche Funke an lebenden Tieren ausgeführt hat, sprechen für diese Annahme. In einer sehr grossen Anzahl der Fälle findet man aber im Wurmfortsatze flüssige, breiige oder feste Kotpartikel. Weitaus am wichtigsten für die Appendicitisfrage sind von den letzteren die unter dem Namen der sogenannten Kotsteine oder Kotkonkremente bekannten, sowie die Fremdkörper, welch letztere als ziemliche Seltenheit im Wurmfortsatze zu betrachten sind. Wir werden auf diese Frage noch einmal zurückkommen.

Was die Frage anlangt, ob und wie häufig in dem übrigens normalen Wurmfortsatze an der Leiche Kotbestandteile angetroffen werden, so ist dieselbe von den Autoren verschieden beantwortet worden.

Gerlach (zit. nach Sprengel), der bei seinen Studien über den Klappenapparat des Wurmfortsatzes auch diese Frage verfolgte, fand als Inhalt des Processus vermiformis in der Mehrzahl der Fälle nur Schleim, neben demselben zuweilen auch etwas Kot in Form von kurzen, entsprechend der Lichtung des Wurmfortsatzes geformten Zylindern, die er mit Recht von Kotsteinen im engeren Sinne unterscheidet.

---

[1]) Es sollen manche gynäkologischen Operateure auch im „Stehlen" von Wurmfortsätzen bei solchen Gelegenheiten eine bewunderungswürdige Virtuosität entfalten.

Sudsuki (20), der sich mit dieser Frage eingehend beschäftigt hat, behauptet, dass das Vorhandensein von Kot im Wurmfortsatze keineswegs selten ist. Unter 500 von ihm untersuchten Leichen wurde 288 Mal, d. i. in 57% der Fälle, Kot gefunden und zwar war derselbe nur in 10% der Fälle fest. Kotsteine im eigentlichen Sinne fanden sich aber kaum in 1% der Fälle, unter 500 Fällen 4 Mal. Der Gerlach'schen Klappe schreibt er eine Bedeutung als Eintritthindernis nicht zu. Er fand Kotgehalt genau oder annähernd genau in demselben Verhältnisse, gleichgültig, ob die Klappe entwickelt war oder nicht (zit. nach Sprengel).

Das Resultat in 85 von Sprengel (Appendicitis 1906 Chirurgie, deutsche Lief. Nr. 46a) untersuchten Leichen ist folgendes:

Der Wurmfortsatz erwies sich als leer	13	mal
er enthielt weisslichen Schleim	26	„
„ „ bräunlich gefärbten Schleim	19	„
„ „ Kotpartikelchen mit Schleim	9	„
„ „ etwas Kot	11	„
„ „ festere Kotmassen	2	„
„ „ Körper die man als Kotsteine bezeichnen kann	5	„

In den von mir benutzten Sektionsprotokollen fand ich nur in 524 die genaue Beschreibung des Inhalts des Processus vermiformis.

Der Wurmfortsatz erwies sich leer	18	mal
er enthielt Schleim von verschiedener Farbe	142	„
„ „ Kotpartikelchen mit Schleim	12	„
„ „ etwas breiigen Kot	242	„
„ „ festere Kotmassen	73	„
„ „ Körper, die man als eigentümliche Kotsteine bezeichnen kann	34	„
„ „ Fremdkörper	4	„

Aus meiner Statistik kann ich also den Schluss ziehen, dass das Vorhandensein von Kot keineswegs selten ist, ja, ich kann sogar behaupten, dass sich viel

häufiger Kot im Wurmfortsatz befindet, als Schleim (Kot = 46,7 %, Schleim = 27,4 %) Meine Statistik stimmt mehr mit der von Sudsuki aufgestellten, als mit der von Sprengel überein, welcher nur in 15,5 % der Fälle Kot im Wurmfortsatze fand. Kotsteine im eigentlichen Sinne und Fremdkörper fand ich in 6,7 % der Fälle.

Nach Vorstehendem können wir sagen, dass die Gerlach'sche Klappe den Eintritt von Kotpartikeln und Fremdkörpern in den Processus vermiformis nicht hemmt, und dass, wie Müller junior Jena, an der Leiche nachgewiesen hat, ein geringer Druckunterschied genügt, um den Inhalt vom Blinddarm in den Wurmfortsatz übertreten zu lassen. Es müssen andere Hemmnisse sein, welche unter gewissen Umständen den Inhalt zurückhalten.

Die Variabilität in der Längeentwicklung des Wurmfortsatzes ist schon den älteren Anatomen bekannt gewesen; methodische Untersuchungen hierüber sind erst angestellt worden, seit der Lage und der Länge des Wurmfortsatzes seitens der Chirurgen grössere Aufmerksamkeit gewidmet worden ist. Die Resultate, welche die einzelnen Autoren bei ihren Messungen erhalten, varieren nicht unerheblich.

Zuckerkandl (24 p. 106) welcher an 121 Leichen seine Messungen anstellte, fand die Länge von

17—20	mm	=	2 mal
30—40	„	=	8 „
40—50	„	=	6 „
50—60	„	=	28 „
60—70	„	=	26 „
70—80	„	=	29 „
80—90	„	=	23 „
90—100	„	=	15 „
100—110	„	=	4 „
110—120	„	=	5 „

Auch das Geschlecht hat man bei diesen Messungen berücksichtigt; so findet als mittlere Länge

Berry für Männer 86 mm
für Frauen 80 mm

Müller jun. (11) in Jena, dessen Messungen 484 männliche und 334 weibliche Individuen umfassen kommt zu folgenden Resultaten:

Männer

Alter	Zahl	Mittel	Min.	Max.
0	46	38,4 mm	11 mm	80 mm
1	69	59,6 „	25 „	106 „
2—10	56	77,1 „	43 „	155 „
11—20	41	86,2 „	30 „	130 „
21—30	40	100,1 „	45 „	190 „
31—40	45	82,4 „	45 „	126 „
41—50	69	92,9 „	24 „	140 „
51—60	45	89,7 „	40 „	160 „
61—70	39	89,3 „	50 „	132 „
71—80	26	85,4 „	50 „	135 „
81—90	8	92,4 „	40 „	155 „

Frauen

Alter	Zahl	Mittel	Min.	Max.
0	38	31,8 mm	17 mm	51 mm
1	50	53,5 „	26 „	85 „
2—10	30	79,9 „	50 „	120 „
11—20	21	86,9 „	55 „	130 „
21—30	25	86,8 „	50 „	130 „
31—40	27	82,1 „	50 „	120 „
41—50	43	81,7 „	50 „	135 „
51—60	33	77,1 „	35 „	108 „
61—70	25	87,5 „	34 „	140 „
71—80	21	86,8 „	45 „	135 „
81—90	12	82,4 „	55 „	130 „

Meine eigene Statistik umfasst 655 männliche und 669 weibliche Individuen. Sie verteilen sich auf Alter und Geschlecht in folgender Weise:

Männer

Alter	Zahl	Mittel	Min.	Max.
0	39	3,8 cm	2,2 cm	9 cm
1	55	5,5 „	2,2 „	9,5 „
2—10	74	7,5 „	3,5 „	16 „
11—20	35	8,6 „	6 „	10 „
21—30	75	10 „	3 „	14 „
31—40	86	10,3 „	5 „	15 „
41—50	64	9,5 „	3 „	15 „
51—60	84	8,9 „	4,5 „	15 „
61—70	62	8,5 „	3,5 „	15 „
71—80	83	9 „	4,5 „	17 „

Frauen

Alter	Zahl	Mittel	Min.	Max.
0	55	3,5 cm	2 cm	11 cm
1	44	4,8 „	3 „	9 „
2—10	76	7 „	3 „	13 „
11—20	34	8,6 „	6 „	13,2 „
21—30	75	7,5 „	5 „	14 „
31—40	79	9 „	3 „	19,2 „
41—50	72	8,5 „	5 „	13 „
51—60	67	9,5 „	3,5 „	16 „
61—70	90	8,5 „	3 „	16 „

Diese Tabelle stimmt mit dem Vorstehenden in dem wichtigsten Punkt überein, dass die grösste absolute Durchschnittslänge des Organs zwischen das 10. und 30. Lebensjahr fällt. Man darf also behaupten, dass der Processus vermiformis zwischen dem 10. und 30. Lebensjahre sein grösstes Volumen aufweist und weiter hin mit zunehmendem Alter konstant etwas abnimmt. Dieses Ergebnis ist nicht blos anatomisch interessant, sondern auch klinisch wertvoll, weil die grösste Zahl der Erkrankungen an Appendicitis in die gleiche Lebensepoche verlegt werden muss.

II.

Die Obliteration des Processus vermiformis, der partielle oder totale Verschluss der Lichtung desselben, ist natürlich lange den Anatomen und Chirurgen bekannt.

Im Jahre 1869 stellte Toft durch Untersuchungen bei 300 Sektionen fest, dass etwa 50 mal (ca. 16%) Verengung oder Verschliessung bestanden, in 6% fand er totale Obliteration (nach Sprengel zitiert). Toft statuiert die Möglichkeit einer „senilen Atrophie".

Ausführlicher beschrieben wurden diese Veränderungen von Wölfler, welcher auch die Anschauung vertrat, dass es sich bei der Obliteration um einen Rückbildungsprozess des Wurmfortsatzes handle (zit. nach Sprengel).

Neuerdings haben Vertreter der pathologischen resp. normalen Anatomie dieselbe Frage vom rein anatomischen Standpunkt eingehend studiert.

Ribbert (13) weist darauf hin, das die Obliteration des Wurmfortsatzes mit grosser Vorsicht als pathologisch gedeutet werden dürfte; er hält die Obliteration für einen Involutionsvorgang, welcher der Bedeutung des Wurmfortsatzes als eines in Rückbildung begriffenen Organes entspreche. Ribbert stellte die Tatsache fest, dass unter 400 von ihm untersuchten Leichen bei 99, also 25% der Wurmfortsatz partiell oder total verschlossen war. Er findet, dass mit zunehmendem Alter auch die Häufigkeit der Obliteration zunimmt. Während in dem ersten Dezenium nur 4% diesen Vorgang zeigten, waren bei Leuten über 60 Jahren mehr als die Hälfte aller Wurmfortsätze in Obliteration begriffen. Kurze Wurmfortsätze, meint Ribbert, verfallen dem Verschluss häufiger als lange. Er fand dass bei einer Länge von 18 cm 84%, bei einer Länge von 3 cm 100% obliteriert waren.

Zuckerkandl hat sich im 4. Band der anatomischen Hefte der Ansicht Ribberts angeschlossen; er hält den Wurmfortsatz für völlig nutzlos und wünscht, dass sich die

Obliteration bei allen Menschen und das schon recht frühzeitig einstelle. Er findet die Häufigkeit der Obliteration zu 23,7 %.

Berry (2) hält die Obliteration gleichfalls für physiologisch; sie ist nach ihm um die mittleren Jahre die Regel. Totale Obliteration soll nach Berry nur oder doch am häufigsten zwischen dem 60. und 70. Lebensjahre vorkommen.

Die Beobachtungen von Müller junior Jena erstrecken sich auf 1005 Leichen, welche auf die Durchgängigkeit des Wurmfortsatzes geprüft worden sind. Für das männliche Geschlecht fand er das Verhältnis des Verschlusses zu 15,0 %, für das weibliche zu 20,2 %.

Die Länge des obliterierten Wurmfortsatzes ist von ihm bei 155 Leichen gemessen worden. Als mittlere Länge erhält er für den obliterierten Wurmfortsatz des Mannes 70, der Frau 66 mm, mithin für beide Geschlechter eine erhebliche Verkürzung gegen die Norm. Da auch bei vorhandener Obliteration die Länge sehr beträchtlich sein kann, wie die Maxima lehren, so hält Müller es für fraglich, ob der Schluss richtig ist, dass der kürzere Wurmfortsatz mehr zur Obliteration neigt.

Auch die Häufigkeit des Verschlusses in den einzelnen Altersklassen ist von Müller studiert worden. Für die Altersklasse von 2—10 Jahren erhält er das Verhältnis der Häufigkeit zu 1,09 %, für die Altersklasse 81—90 Jahre zu 53,12 %. Im grossen und ganzen sagt Müller, lässt sich die mit dem Alter zunehmende Häufigkeit des Wurmfortsatzverschlusses nicht verkennen. Aber auch in den höchsten Altersstufen ist der Verschluss nur in der Hälfte der Fälle eine gänzliche, in der anderen Hälfte ein teilweiser. Dazu kommt, dass nahezu die Hälfte der Bevölkerung bis in das höchste Alter einen normalen Wurmfortsatz behält.

Meine eigene Statistik erstreckt sich auf 1464 Sektionsprotokolle, in welchen die Durchgängigkeit angegeben ist. Sie verteilen sich auf beide Geschlechter und die einzelnen Altersstufen in folgender Weise:

1. Männer.

Alter	Zahl	Partielle Oblit.	Totale Oblit.	Zugleich adhärent	Total
0	43	—	—	—	—
1	59	—	—	—	—
2—10	80	—	—	—	—
11—20	39	—	1	—	1
21—30	80	3	—	4	3
31—40	79	7	—	2	7
41—50	100	9	2	5	11
51—60	88	8	2	4	10
61—70	71	6	3	6	9
71—	94	8	2	2	10
	733	41	10	23	51

2. Frauen.

Alter	Zahl	Partielle Oblit.	Totale Oblit.	Zugleich adhärent	Total
0	56	—	—	—	—
1	47	—	—	—	—
2—10	78	—	—	—	—
11—20	39	1	—	—	1
21—30	82	3	—	1	3
31—40	83	4	3	2	7
41—50	80	5	4	5	9
51—60	75	7	10	7	17
61—70	94	10	6	3	16
71—	97	9	15	6	24
	731	39	28	24	77

Ich erhalte also das Verhältnis des Verschlusses für das männliche Geschlecht zu 8,06 %, für das weibliche zu 11,31 %, das sind zu kleine Prozentzahlen, und sie stimmen nicht mit den Resultaten, welche die obengenannten Autoren gefunden haben. Ich kann also den Schluss ziehen, dass die Obliteration des Processus vermiformis überhaupt eine seltene Erscheinung ist.

Die Länge des obliterierten Wurmfortsatzes ist in 128 Sektionsprotokollen angegeben. Sie verteilen sich

auf beide Geschlechter und die einzelnen Altersstufen in folgender Weise:

Männer.

Alter	Zahl	Länge im Mittel	Min.	Max.
11—20	1	—	—	—
21—30	3	7	6	8
31—40	7	7	6	10
41—50	11	9,1	7	12,5
51—60	10	7,5	5	10,5
61—70	9	6	3	8
71—	10	8,6	4	15

Frauen.

Alter	Zahl	Länge im Mittel	Min.	Max.
11—20	1	—	—	—
21—30	3	8	7	9
31—40	7	9,5	7	12
41—50	9	8,6	7	10
51—60	17	7	4	12
61—70	16	7,9	5	11
71—	24	6	4	16

Ich finde also 11 Fälle in der Gruppe der Männer mit einer mittleren Länge von 9,1 cm, 9 Fälle in der Gruppe der Weiber mit einer mittleren Länge von 8,6 cm und nur einen einzigen Fall mit der Länge von 3 cm, in welcher Beobachtung der Wurmfortsatz als obliteriert bezeichnet wurde. Da auch bei vorhandener Obliteration die Länge sehr gross sein kann, wie die Maxima zeigen, so ist sehr zweifelhaft, dass kürzere Wurmfortsätze, wie Ribbert meint, mehr zu Obliteration neigen. Ich glaube, dass der Verschluss des Wurmfortsatzes gar nicht mit seiner Länge in Zusammenhang steht, dafür spricht auch die Statistik, die von Müller aufgestellt wurde. (11).

Die Häufigkeit des Verschlusses in den einzelnen Altersklassen ergibt sich aus folgender Übersicht, in welcher, um grössere Zahlen zu gewinnen, beide Geschlechter vereinigt sind.

Alter	Zahl der Individuen	Zahl der Oblit.	Prozentsatz
11—20	78	2	2,6
21—30	162	7	4,3
31—40	162	14	8,5
41—50	180	20	11,5
51—60	163	27	16,5
61—70	165	25	15,2
71—	191	34	17,8

Diese Tabelle zeigt, dass die Häufigkeit des Wurmfortsatzverschlusses mit dem Alter zunimmt. Aber auch in den höchsten Altersstufen ist der Verschluss nur in der Hälfte der Fälle ein gänzlicher, in der anderen Hälfte ein teilweiser. Daraus folgt, dass die Mehrzahl der Menschen bis in das höchste Alter einen normalen Wurmfortsatz behält. Zu ziemlich denselben Resultaten ist auch Müller junior gekommen.

Aus dem makroskopischen Befunde allein ist die Deutung des Obliterationsvorganges, mit anderen Worten, die Ableitung der Ursachen des Wurmfortsatzverschlusses sehr schwierig.

Im allgemeinen kann man sagen, dass jeder Prozess, welcher Geschwüre erzeugt, bei der Enge der Lichtung Verschluss herbeiführen kann. Ich habe unter 94 Fällen mit obliterierten Fortsätzen 3 mal tuberkulöse Geschwüre bei distaler narbiger Obliteration gefunden. Diese Fälle lassen an die Heilung tuberkulöser Geschwüre denken.

Müller jun. beschreibt 2 Fälle: 1. einen 9jährigen an Diphtherie verstorbenen Knaben und 2. einen 19jährigen Mann. Beide gehören dem Alter an, in welchem der Körper seine Entwicklung noch nicht vollendet hat. Er hält die Kotsteine, die er in den Wurmfortsätzen gefunden hat, für die Ursache der partiellen Obliteration derselben, da von einer senilen Involution bei diesem Lebensalter keine Rede sein kann. Ich habe unter den oben genannten 128 Protokollen 6 mal Kotsteine bei distaler Obliteration des Processus vermiformis gefunden. Es ist möglich, dass auch in diesen Fällen der

Verschluss von den Kotsteinen abhängig ist. Aber andere Möglichkeiten sind auch nicht ausgeschlossen.

Das Hauptgewicht wird sowohl von Ribbert, wie von Zuckerkandl auf den mikroskopischen Bau des obliterierten Teiles der Appendix gelegt und auf den typischen Verlauf der Obliteration, den sie daraus zu erkennen glauben.

Das Bild welches diese beiden Autoren von einem obliterierten Appendix geben, ist ungefähr gleich und ihre Befunde sind von späteren Untersuchungen bestätigt worden. Die äussere Form der Appendix ist häufig gar nicht verändert, aber die obliterierte Partie ist häufig von verkleinertem Kaliber und die Appendix ist verhältnismässig kurz. Auf dem Querschnitte sind auch die Serosa, die Muskelschichten und die Submucosa von normalem Aussehen. In seiner Mitte zeigt der Wurmfortsatz, seiner früheren Mucosa entsprechend, ein mehr oder minder zellreiches, oft radiär angeordnetes Gewebe, das manchmal ein kleines zentrales Lumen konserviert hat, welches von einem feinen, kernarmen Fasergeflecht durchzogen wird. In dieser Partie sind ab und zu Drüsenreste vorhanden, oder folikelartige Rundzellenhäufungen als Reste der Schleimhaut, in anderen Fällen sieht man nur ein auf dem Querschnitt sternförmiges fibröses Gewebe. In dem offen stehenden Teil des Appendix sieht man in der Regel keine gröberen Veränderungen, häufig aber Atrophie der Drüsen, besonders in der Nähe des Verschlusses. Die Beschreibung der Übergangsstelle selbst ist bei beiden Verfassern mangelhaft. Dieses regelmässige Verhalten schliesst nach Ribbert's Ansicht, die Entstehung durch Entzündung aus, für welche auch gewöhnlich in dem vor der Obliteration gelegenen Teil genügende Anhaltspunkte, besonders Narben, fehlen, während äussere Adhäsionen für Entzündung im Inneren nicht massgebend sind, da sie sich auch an ganz normalen Wurmfortsätzen zeigen. Der Verlauf des Obliterationsprozesses ist nach Ribbert kurz der, dass nach gleichzeitigem oder vorausgegangenem Verlust der Drüsen eine Verwachsung des Bindegewebes der Mucosa eintritt. Zuckerkandl nimmt eine Atrophie der Schleimhaut an, in deren

Verlauf es zu einem Abstossen der Drüsen und Verwachsung des Bindegewebes kommt, er legt dabei Gewicht auf eine Verdickung der Submucosa unter Fettanhäufung die gleichzeitig oder schon vorher stattfinden soll.

Daraus sehen wir, dass es sich um einen Prozess handelt, der verschieden von der gewöhnlichen, mehr oder weniger akuten Appendicitis mit ihren Ulzerationen und Perforation ist.

Um die Natur des Verschlusses völlig beurteilen zu können, untersuchte Faber (4) Fälle von Obliteration des Wurmfortsatzes, die bei Patienten auftrat, welche unzweifelhaft Zeichen der Appendicitis dargeboten hatten, da scheinbar von den obengenannten Autoren, die ausschliesslich ihre Anschauungen über die Frage auf Sektionsmaterial gründen, angenommen wurde, dass die Obliteration überhaupt symptomlos verläuft.

Es ist ihm gelungen, 5 solche Appendices zu sammeln und zu untersuchen. Mit Ausnahme von einem Fall, fand man in allen Fällen bei der Operation Adhäsionen zwischen der Appendix und der Umgebung, mitunter sehr verbreitete und erhebliche. Es waren also sichere Zeichen vorhanden, dass Entzündungsprozesse in oder um den Processus vermiformis bestanden hatten.

Es liegt auf der Hand und ist ein ganz nahe liegender Schluss, wie Faber sich ausdrückt, dass die Obliteration ein Resultat des Entzündungsprozesses ist, der die subjektiven Symptome und Adhäsionen des Peritoneums verursacht. Da aber die Obliteration ein so häufig vorkommender Sektionsbefund ist bei Leuten, die keine deutlichen Zeichen von Appendicitis zeigten, so begnügte sich Faber mit diesem Befunde nicht und stellte noch mikroskopische Untersuchungen der Wurmfortsätze an.

Die Bilder, die Faber gesehen hat, waren sehr ähnlich den Bildern, die von Ribbert, Zuckerkandl und mehreren anderen Autoren für die bei den Sektionen gefundenen Obliterationen beschrieben wurden: in der Mitte eine Partie mit rundzellenhaltigem, jungem granulationsartigem Gewebe, weiterhin strahlenförmige Bindegewebszüge zur Muscularis zu,

Fettgewebe einschliessend und äusserst an der Muscularis, wieder einige Schichten reines Bindegewebe. Die Rundzellen in der mittleren Partie waren unregelmässig verteilt, indem sie bald grössere, bald kleinere Gruppen bildeten; gleichfalls fand man sie mehr diffus in der mittleren Partie zerstreut, gegen die Peripherie an Zahl abnehmend. Im Zentrum fand man keinen Rest von Lumen oder Epithel. Der mit Lumen versehene Teil des Processus ergab in allen Fällen gut erhaltene Schleimhaut mit Drüsen, Oberflächenepithel und Follikeln. Die Muscularis war in allen Fällen normal sowohl an dem offenstehenden als auch dem obliterierten Teil des Processus. Serosa ebenfalls normal: diese häufig mit Resten von Adhäsionen versehen. Er hält die Untersuchung auch der Übergangsstelle zwischen dem offenstehenden und dem verschlossenen Teil des Processus für notwendig, weil er glaubte, hier Aufklärung zu finden über die Obliterationsgenese. Es zeigte sich, dass man in allen Fällen Zeichen von Entzündungsprozessen vorfand. Das Bild der Übergangsstelle aber zeigte einen wesentlichen Unterschied gegenüber dem, welches von den genannten Autoren beschrieben wurde. Während Faber an der Übergangsstelle Zeichen eines ‚aktiven' Entzündungsprozesses beobachtete, weisen die erwähnten Verfasser ausdrücklich auf das Fehlen desselben hin, und dies scheint für sie ein Hauptgrund zu sein, den Prozess als einen Involutionsprozess aufzufassen, eine Art Atrophie der Schleimhaut mit daraus folgendem Verschluss. Die Ursache dieses Unterschiedes, meinte Faber, könnte vielleicht darin liegen, dass der Entzündungsprozess in den bei Sektionen zufällig gefundenen Obliterationen schon vor längerer Zeit abgelaufen war, während in seinen Fällen die Operationen den Processus vermiformis zu einem Zeitpunkte zur Untersuchung brachten, da die Entzündung noch frisch war, vielleicht in stetem Vorwärtsschreiten vom Apex zur Basis.

Einen Anhalt für diese Annahme fand Faber in den Untersuchungen von Sudsuki. Sudsuki untersuchte 113 Fälle von partieller oder totaler Obliteration, die er in 500 Sek-

tionsfällen vorfand. Er meint nach den mikroskopischen Untersuchungen 3 Formen von Obliteration unterscheiden zu können. Die erste Form ergibt auf Querschnitten gerade innerhalb der Muscularis einige zirkulär verlaufende Bindegewebszüge, von wo radiär verlaufende Bündel gegen das Zentrum ziehen. Zwischen diesen Bündeln liegt Fettgewebe. Gegen das Zentrum laufen sie zu einer zentralen Bindegewebspartie zusammen, in deren Maschen zahlreiche Rundzellen vorhanden sind. Bei der zweiten Form ist das Gewebe in der radiären Zone mehr grossmaschig und enthält mehr Fett, und die zentrale Partie ist mehr zellenarm. Bei der dritten Form hat sich die zentrale Partie ungefähr gänzlich im Bindegewebe ohne Rundzellen umgebildet, es ist nur schmal und enthält selbst Fettgewebe. In der radiären Zone ist das Fettgewebe in ausgesprochener Weise auf Kosten des Bindegewebes entwickelt. Diese drei Formen sind nach Sudsuki nur verschiedene Stadien desselben Prozesses und man kann mitunter verschiedene Bilder in demselben Wurmfortsatz wahrnehmen, indem das Fettgewebe sparsam ist, wenn man sich dem offenstehenden Teile nähert. Die letzten Stadien mit reichlicher Fettentwicklung fand Sudsuki meistens bei alten Leuten und bei solchen, wo der Processus vermiformis gänzlich oder fast ganz obliteriert war. Bei Leuten unter 35 Jahren und in den Fällen, wo die Obliteration nur die Spitze oder einen kürzeren Teil des Processus einnahm, war das Fettgewebe nur wenig entwickelt. Sudsuki deutet seinen Befund so, dass der Verschluss durch eine sehr wenig intensive Proliferation des Bindegewebes der Mucosa und Submucosa zustande kommt.

Der Prozess schreitet langsam vorwärts vom Apex bis zur Basis und läuft so langsam ab, dass man keine Zeichen des aktiven Prozesses beobachtet, sondern nur das Resultat, die Bindegewebsbildung, die Verengung und den Verschluss des Lumens.

Das wichtigste Entzündungsphänomena, die Rundzelleninfiltration, nimmt also nach Sudsuki gegen die Spitze und mit dem Alter der Individuen ab, mit dem zum Teil jeden-

falls, wie man annehmen darf, das Alter der Obliteration zusammenfällt. Es ist also ganz natürlich, meint Faber, dass er in seinen meist frischen Fällen die Entzündungsphänomene überhaupt mehr ausgesprochen findet, und in ausgesprochener Weise an der Übergangsstelle, indem sie gegen die Spitze abnehmen.

Seine Ansichten über den Verschlussvorgang des Processus vermiformis, resümiert er folgendermassen:

In dem Processus vermiformis treten verhältnismässig oft Entzündungsprozesse ein, die zur partiellen oder totalen Obliteration des Lumen führen. In der Regel beobachtet man nur das Resultat, die Obliteration, als zufälligen Sektionsbefund, in einer geringen Anzahl der Fälle aber wird der Entzündungsprozess in einem frischeren Stadium beobachtet, wenn die Appendix operativ entfernt wird. Die mikroskopische Untersuchung ergibt keinen hinlänglichen Grund, um einen Wesensunterschied zwischen diesen zwei Gruppen von Fällen zu machen, und wir finden auch auf andere Weise keine Anhaltspunkte, um den Verschluss als Resultat eines senilen Involutionsprozesses anzusehen.

Ehe wir zum Schlusse dieses Teiles kommen, müssen wir uns noch mit jenen Anschauungen beschäftigen, die die Obliteration als Folgen akut entzündlicher Prozesse bezeichnen und das Vorkommen chronischer Entzündungen des Wurmfortsatzes leugnen: Im Vordertreffen der Vertreter dieser Ansicht steht Aschoff.

Nach Aschoff sind die mukösen Taschen der Appendix der Sitz der ersten Veränderungen bei den akuten Entzündungen. Diese Veränderungen bestehen in dem Verlust der Epitheldecke, einer umschriebenen Anhäufung cosinophil und neutrophil gekörnter Leukozyten, die an der epithelentblössten Oberfläche einen mehr oder weniger festsitzenden Pfropf bilden. Dieses Festhalten ist bedingt durch eine feinfädige Fibrinausscheidung in das Gewebe und auf die Oberfläche. Die Leukozyten der Oberfläche werden hierbei manchmal vollgestopft von Kokken und Stäbchen gefunden, die wahrscheinlich wiederum durch Toxinwirkung, anschliessend

an die geringfügigen Schleimhautveränderungen, Leukozyteninfiltration und Fibrinniederschläge in Submucosa und Muscularis bedingen; diese akute Entzündung entwickelt sich häufig zur diphtherischen Form; es kommt hierbei zu ausgedehnter Pseudomembranbildung mit Exsudatbildung ins Lumen hinein und zu Nekrose der Schleimhaut. Dieser Prozess kommt ausserordentlich häufig zur glatten Ausheilung. Das Endresultat ist Vernarbung; Regenerationsbilder, wie Erhaltenbleiben der Drüsen auf der einen Seite, völliger Untergang der Drüsen auf der gegenüberliegenden finden durch vorausgehende Schleimhautnekrosen ihre volle Erklärung. Neue folgende Entzündungen können neue schwere Zerstörungen schaffen. Betrifft die Nekrose die gesamte Schleimhaut, so muss naturgemäss eine vollständige Vernarbung — Obliteration — der erkrankt gewesenen Strecke eintreten. Eine primäre chronische Entzündung, sei demnach, wenn sie überhaupt vorkomme, etwas sehr seltenes.

Sprengel lehnt in seinem Werk über Appendicitis den Begriff der chronischen Erkrankung des Wurmfortsatzes nicht ab, wenn auch das anatomische Substrat, das er hierfür als typisch angibt, Epithelverlust, Abstossung, Abflachung und Veränderung der Drüsen, mehr oder minder tiefgreifende Leukozyteninfiltration ein wenig charakteristisches ist.

Oberndorfer aber glaubt das Bestehen einer chronischen Entzündung des Wurmfortsatzes als selbständige Krankheitsform neben der akuten diphtherischen in seiner Arbeit „Beiträge zur pathologischen Anatomie der chronischen Appendicitis“ bewiesen zu haben. In den sämtlichen für seine Untersuchungen verwendeten Wurmfortsätzen fehlten Erscheinungen akuter Entzündungen und haben die Wurmfortsätze gezeigt, dass das, was Aschoff als Beweis einer chronischen Entzündung verlangt: das Auftreten jugendlichen Bindegewebes in der Submucosa, tatsächlich vorkommt, ohne dass in diesen Stadien Mucosa oder Muskulatur Veränderungen aufzuweisen brauchen.

In einer zweiten Arbeit freilich gibt Oberndorfer (Gibt es eine chronische Appendicitis? — Deutsche medizin.

Wochenschrift 1906, No. 41) selbst zu, dass der exakte Beweis für das Vorkommen einer selbständigen chronischen Appendicitis durch seine Untersuchungen nicht erbracht ist. Mit den resignierten Worten: „Der Zukunft muss es vorbehalten sein, in diesen Fragen volle Aufklärung zu bringen. Vor allem wird hierzu die Verarbeitung einwandfreien Materials in grosser Menge — besonders „gestohlener Wurmfortsätze“ nötig sein, wobei die Anamnese der betreffenden Patienten quoad appendizitischer Erkrankungen besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden müsste“ — schliesst er diese Arbeit.

Aus den mitgeteilten Tatsachen kann ich folgende Schlüsse ziehen:

1. Die Obliteration ist eine ziemlich seltene Erkrankung.
2. Der Verschluss des Wurmfortsatzes steht nicht in Zusammenhang mit seiner Länge.
3. Die Häufigkeit des Verschlusses des Wurmfortsatzes nimmt mit dem Alter zu, aber auch bis in das höchste Alter behält die Mehrzahl der Menschen einen normalen Wurmfortsatz.
4. Jeder pathologische Prozess, welcher das Epithel des Wurmfortsatzes zerstört, kann zum Verschluss führen.
5. Das mikroskopische Bild des obliterierten Wurmfortsatzes zeigt das gewöhnliche Bild des entzündeten Wurmes.

Diese Schlüsse nötigen n i c h t zur Annahme einer physiologischen Involution des Wurmfortsatzes.

III.

Der Wurmfortsatz ist, wie der Darmkanal überhaupt, pathologischen Prozessen unterworfen, welche Geschwüre erzeugen. Wird die Ursache unwirksam, so können die Geschwüre heilen. Besteht aber die Ursache, die Zerstörung fort, so kann das Geschwür zum Durchbruch führen.

Die einzelnen Ursachen führen nicht mit gleicher Häufigkeit zu Geschwürsbildung resp. zu Durchbruch des Wurmfortsatzes.

Bei Typhus abdominalis kommt es zur Geschwürsbildung im Wurmfortsatz, aber die Geschwüre beim Typhus abdominalis führen sehr selten zum Durchbruch. Nur einen einzigen Fall, in welchem ein Typhusgeschwür zum Durchbruch des Wurmfortsatzes geführt hat, hat Müller junior beschrieben. Auch die von mir gesammelten Sektionsprotokolle enthalten 2 Fälle von Geschwürsbildung im Processus vermiformis bei Typhus abdominalis, aber keinen Fall von Durchbruch bei dieser Krankheit.

Tuberkulose führt auch zu Geschwüren im Wurmfortsatze und nicht selten zum Durchbruch desselben. Die von Müller gesammelten Sektionsprotokolle enthalten 20 Fälle, bei welchen der Durchbruch des Wurmfortsatzes durch Tuberkulose stattgefunden hat. Die von mir gesammelten Sektionsprotokolle enthalten 11 Fälle von gleichzeitiger tuberkulöser Verschwärung des Dickdarmes und Wurmfortsatzes aber keinen Fall von Durchbruch desselben bei Tuberkulose.

Alle obgenannten Momente spielen für das Entstehen des Durchbruches eine untergeordnete Rolle gegenüber dem Einfluss der Kotsteine, welche sehr oft in den Wurmfortsätzen der Leichen gefunden werden.

Gelegentlich kommen bei Sektionen Kotsteine im Wurmfortsatz zur Beobachtung, die keinerlei Veränderungen in der Schleimhaut hervorgebracht hatten, wie aus den Beobachtungen an Fremdkörpern hervorgeht. Die von mir gesammelten Sektionsprotokolle enthalten 4 Fälle von Fremdkörpern, die keine Veränderungen in der Serosa hervorgebracht haben.

Von Hansemann hat einen Kirschkern gefunden, ferner einen Reineclaudenstein. Der letztere hat mindestens 3 Monate im Darm zugebracht. Wie lange er sich davon im Processus vermiformis aufgehalten hat, ist nicht bekannt. In beiden Fällen waren nur sehr geringfügige Veränderungen am Processus vermiformis aufgetreten und eine makroskopisch bemerkbare Entzündung fehlte vollständig. Hansemann berichtet auch über einen, in seiner Sammlung aufbewahrten Wurmfortsatz, der von einer Fischgräte durchbohrt wurde. Die lange Gräte ist ausserhalb des Wurmfortsatzes mit ihrem

einen Ende an denselben fixiert, das andere Ende ragt frei in die Bauchhöhle. Der Wurmfortsatz war ganz wenig verdickt und vollkommen frei beweglich, auch gut durchgängig. Wahrscheinlich hat dieses vollkommen konsolidierte Verhältnis schon jahrelang bestanden. Eine Stecknadel hat er bei einem Kinde gefunden. Die Stecknadel steckte mit dem Kopf und zwei Dritteln ihrer Länge im Processus vermiformis. Die Spitze hatte die Wandung desselben durchbohrt. Sie war vollständig in derbes Bindegewebe eingehüllt und hatte zu einer Verwachsung mit der rechten Tube geführt. Zeichen akuter Entzündung waren nicht vorhanden. Offenbar lag auch hier die Affektion schon längere Zeit zurück. Das Kind starb interkurrent an einem Empyem und subphrenischen Abszess, ausgegangen von einer Pneumonie. Nur einmal hat er gesehen, dass ein Fremdkörper wirklich zu einer tödlichen Appendicitis wurde, der den Wurmfortsatz perforiert hatte. Bei allen Fällen von Appendicitis, die in seinem Institute zur Sektion gekommen sind, hat er auf's sorgfältigste auf die Anwesenheit von Fremdkörpern geachtet, aber ausser diesem einen Fall nichts derartiges gefunden, speziell auch keine Taubenkerne, Apfelgehäuse, tierische Parasiten und dergleichen mehr Dinge, die in kasuistischen Mitteilungen in der Literatur als Ursachen des Durchbruches angeführt sind. Tierische Parasiten hat er nur einmal gefunden, ohne dass dadurch eine Entzündung entstanden war. Daraus geht hervor, dass wenn auch in der Literatur nach und nach eine Menge solcher Fremdkörper bekannt geworden ist, dieselben doch im Vergleich zu der ungeheuren Zahl der Wurmfortsatzentzündungen keine wesentliche Rolle spielen können. „Ebenso würde ein Kotstein, der sich, ich wüsste freilich nicht wodurch, in einem normalen Processus bildete, wahrscheinlich an und für sich ohne üble Folgen ertragen werden" — behauptet v. Hansemann. Schon Virchow pflegte darauf aufmerksam zu machen, dass der Kotstein nicht die Ursache, sondern die Folge einer Entzündung ist und gelegentlich eines solchen Falles setzte er auseinander, dass in grosser Zahl verschluckte Kirschkerne im Darme nur deswegen hängen geblieben sind

und eine Verstopfung des Darmes erzeugten, weil der Darm bereits vorher krank war. Dahin gehört der bekannte Cruveilhier'sche Fall der in seinem Atlas abgebildet ist, sowie der von Virchow beschriebene.

Einen interessanten Aufschluss über die Beziehung der Kotsteine zur Appendix gibt R. Oehler (24. Juli 1901 Allgemeine mediz. Zentral-Zeitung). Derselbe hat Kotsteine enthaltende, extirpierte Appendices in toto gehärtet und geschnitten; er fand besonders in den äusseren Abschnitten einen deutlich geschichteten Bau mit eingesprengter Schleimhautsubstanz, woraus hervorgeht, dass jene durch allmähliche Ablagerung um einen kleinen Kern an Ort und Stelle entstanden sind. Auch sah er an einer Stelle, wo der Stein an der nackten Muscularis lag, in seinen Schichten Schleimhautrümer mit einer deutlich erkennbaren Drüse; dieser Befund veranlasste ihn zur Annahme, dass ein solcher Defekt der Mucosa und Submucosa nicht auf ein Decubitus durch den Stein, sondern auch vielmehr auf den krankhaften Prozess selbst zurückzuführen sei, welcher auch nach seinen Untersuchungen seinen Hauptsitz in der Submucosa hat.

Aus dem Vorhergesagten kann man also den Schluss ziehen, dass Fremdkörper im allgemeinen harmlose Gebilde für den Processus vermiformis sind, wenn die Fremdkörper sich nicht durch besondere Spitze oder Schärfe auszeichnen. Ganz anders ist es aber, wenn der Wurmfortsatz bereits vorher verändert, speziell entzündet war. Dann müssen Fremdkörper oder Kotsteine, die sich durch Entzündung bilden, besonders schädlich wirken. „Ich glaube, behauptet v. Hansemann, dass bei weitem die grösste Zahl von Perforation durch Druckwirkung eines Kotsteines bei einem bereits entzündeten Wurmfortsatz zustande kommt. Mit Ausnahme von tuberkulösen oder typhösen Geschwüren im Wurmfortsatze, dürfte Perforation ohne Kotsteine nur selten sein. Freilich gelingt es nicht immer, die Kotsteine aufzufinden. In manchen Fällen, wo operiert wurde, entstand später eine Peritonitis an ganz anderer Stelle und ich konnte wiederholt in solchen zwischen den Bauchorganen

liegenden Abszessen den Kotstein auffinden in der Nähe der Milz oder im kleinen Becken oder irgendwo zwischen den Darmschlingen."

Nach Müller junior findet man nicht selten Kotsteine in Wurmfortsätzen, welche eine Abflachung und gelegentlich leichte Pigmentierung der Schleimhaut an der Stelle, welcher der Kotstein anliegt, zeigen. Auch das Schnittpräparat solcher mit dem Kotstein in situ gehärteten Wurmfortsätze zeigt, dass zwar die Schleimhaut eine Verdünnung und die Drüsenschicht eine entsprechende Verlagerung erfährt, dass aber das deckende Epithel erhalten bleiben kann, und die Schleimhaut gar keine Zeichen vorausgegangener Entzündung zeigt. Erst die Zerstörung des Epithels, mag sie durch mechanische oder chemische Einwirkung des Steins bedingt werden, führt zum Geschwür. Die Untersuchung solcher Wurmfortsätze lehrt nach Müller, dass in der Peripherie des Kotsteines stets Spaltpilze in grosser Zahl sich finden und sie sind es vermutlich, welche in der gleichen Weise, wie bei der Bildung des Zahnsteines einerseits das Wachstum des Konkrementes, anderseits die fortschreitende Zerstörung der Wurmfortsatzwand vermitteln. Die rezidivierenden Fälle beweisen, dass man in bezug auf den Verlauf sowohl mit der wechselnden Virulenz der die Wand zerstörenden Spaltpilze, als auch mit der nach den Individuen ungleichen und bei demselben Individuum wechselnden Reaktionsfähigkeit des Organismus zu rechnen hat.

Die von mir gesammelten Sektionsprotokolle enthalten 34 Fälle, in welchen Kotsteine konstatiert wurden. Unter diesen Fällen sind 6 Fälle, in welchen die Kotsteine zum Durchbruch und 6, in welchen sie zur Rötung und Verdickung der Schleimhaut des Wurmfortsatzes geführt haben. Ob die Perforation durch Druckeinwirkung der Kotsteine bei den bereits entzündeten Wurmfortsätzen stattgefunden hat, das kann ich nicht sagen, da ich keine Anhaltspunkte in den betreffenden Protokollen gefunden habe.

Da in allen 6 Fällen von Perforation die Kotsteine aufgefunden worden sind, so kann ich mit einer gewissen Wahr-

scheinlichkeit behaupten, dass die nächste Ursache der Perforation die Kotsteine waren.

Ich führe als Beispiel für den Durchbruch des Wurmfortsatzes durch Kotsteine folgenden Fall an: 62 Jahre alter Mann (Dr. med.) Diagnose: Peritonitis fibrinosa purulenta diffusa et perithylitis gangraenosa perforativa. Neben der Linea innominata hinab hängt ins kleine Becken der Wurmfortsatz. Eingang zu ihm ist durch einen blassen, weisslichen Pfropf verlegt. Verfolgt man ihn in seinem Verlauf, so zeigt sich im Anfangsteile blasse graue Schleimhaut, dann nach kurzem Verlauf ($2^1/_2$ cm) wird der ganze Wurmfortsatz in eine fast daumendicke missfärbige Wurst verwandelt, die nach dem fettreichen Mesenteriolum zu einer Verdickung von missfärbiger, hellgrüner Beschaffenheit zeigt. In der ersten Windung ein mässig fester, auf dem Durchschnitte äusserst dicht aussehender Kotstein. An einer zweiten Stelle starker Decubitus mit Wandverdünnung genau entsprechend einem darin steckenden Kotstein. Dahinter ist der Inhalt des Prozessus vermiformis sehr trüb, kotig, enthält noch festen Kot. Weiter ist der distale Teil schwer zu verfolgen, dieser Teil ist vollständig ulzeriert und verdünnt. Die Serosa ist an vielen Stellen äusserst dünn und abgehoben. Der Wurmfortsatz hat in seinem ins Becken hinabhängenden Teil eine Länge von 13 cm. In dem $2^1/_2$ cm vom proximalen Ende beginnenden Teile befindet sich gleich im Anfang eine über Hirsenkerngrosse Perforation, eine zweite — entsprechend dem zweiten Stein. Erstere führt in die freie Bauchhöhle, letztere ins Mesenteriolum. (Hierdurch wurde wohl die diffuse akute Gangrän des ganzen Wurmfortsatzes veranlasst).

Sprengel macht darauf aufmerksam, dass die Kotsteine nachweislich ganz ungleich häufiger bei der Operation im Anfall als bei Laparatomien aus anderer Ursache oder beim Durchschnitt der Leichenöffnungen vorkommen. Das muss nach seiner Meinung von Bedeutung sein.

Sein statistischer Vergleich ergibt folgendes: Ribbert will bei seinen anatomischen Untersuchungen des Wurmfortsatzes unter 400 Fällen 38 mal = 10%, Sudsuki unter

500 Fällen nur 4 mal einen Kotstein gefunden haben. Demgegenüber fanden bei Appendicitis (die Angaben beziehen sich wohl durchweg auf akute Fälle): Talamon unter 760 Fällen 60% Kotsteine, Matterstock unter 459 Fällen 179 mal = 40%, Kraft 106 Fällen 63 mal = 43%, Sprengel selbst unter 150 Fällen 73 mal = 48%.

Aus diesem Vergleich geht hervor, dass wenn man den Ribbert'schen Leichenbefund (10%) zugrunde legt, der Kotstein bei Appendicitis etwa 5mal so häufig getroffen wird als im nicht erkrankten Körper. Vergleicht man die Zahlen von Sudsuki (1%) mit der von Sprengel gefundenen Zahl, so würde sich nach letzterer der Kotstein bei Appendicitis nahezu 50mal so oft finden, als unter gewöhnlichen Verhältnissen.

„Das kann kein Zufall sein und kann nur so gedeutet werden, dass die Kotsteine für die Entstehung oder Entwicklung der Appendicitis eine positive Bedeutung haben. Ob das eine oder das andere, kann ich nicht mit Sicherheit entscheiden" (Sprengel).

Dass nicht nur der Kotstein, sondern die Anwesenheit von Kot im Wurmfortsatz für die Entstehung einer Erkrankung der Appendix, wie Laue meint (nach Sprengel), allein von Bedeutung sei, ist sehr zweifelhaft. Kot in Wurmfortsätzen findet sich bei sehr vielen Leichen ohne Appendicitis und findet sich in dieser oder jener Form auch bei vorhandener Appendicitis. Sprengel hat selbst ein paar Fälle gesehen, in denen der Wurmfortsatz wie eine Wurst bis zu einer scharf umschriebenen Grenze mit Kot ausgestopft und gleichzeitig die Schleimhaut im Sinne der Appendicitis verändert war, aber er rechnet sie zu den Seltenheiten, über deren Vorbedingungen sich bis jetzt nichts sagen lässt.

Typhus abdominalis, Tuberkulose, Fremdkörper und Kotsteine sind nicht die einzigen Ursachen des Wurmfortsatzdurchbruches. Der Wurmfortsatz beteiligt sich an allen Prozessen, die als Enteritis vorkommen. Ileitis und Kolitis greifen häufig nach Lennander (Volkmann's Sammlung klinischer Vorträge M. F. 75) auf den engen Kanal über,

haften hier länger, da das Sekret leicht stagniert und richten hier ärgere Veränderungen als im Darm an. Der enge Kanal ist ein Schlupfwinkel für Kolikbakterien, die im Coecum reichlich vegetieren und ein häufiger Invasionsort für Strepto- und Staphylokokken, selbst Pneumokokken. Verschlucktes, virulentes Bakterienmaterial schuldigt Wehr (Münch. med. Wochenschrift, 1902, Nr. 52) an, als er Appendicitis der Angina tonsillaris folgen sah. Katarrh und Disposition (Lenz, Korresp. für Schweizer Ärzte, 1903, Nr. 1), auch mechanische Reizung müssen der Invasion der Keime in die Submucosa vorausgehen. Die Follikel werden zuerst befallen. Die Schleimhautfalten gewähren dem Haften grossen Vorschub, leichte Knickungen des Fortsatzes verhindern den Austritt des Sekretes, so dass es sich bald zersetzt. Der Vergleich des Follikelapparates der Appendix (Sahli, Korresp für Schweizer Ärzte, 1892, Nr. 19) mit dem adenoiden Bau der Tonsillen ist nicht uneben. Seltener gelangen auf hämatogenem Wege im Verlaufe von Infektionskrankheiten Bakterien in die Appendix, indessen sind mehrfach Erkrankungen bei gleichzeitig bestehender Eiterung in anderen Organen des Körpers, bei Furunkeln der Haut und Osteomyelitis beobachtet. Die in die Lymphfollikel eingedrungenen Krankheitskeime bringen je nach ihrer Virulenz die Wand zur Erkrankung.

Die Chirurgie der letzteren Zeit hat uns die einzelnen Phasen der Erkrankung kennen gelehrt; nach chirurgischer Auffassung besteht ein fortlaufender Zusammenhang zwischen Katarrh, Peritonitis mit Perforation und Gangrän, zwischen einfacher Entzündung partieller Einschmelzung und brandiger Abstossung einzelner Herde oder des ganzen Wurmfortsatzes. Aber trotz dieses Fortschrittes unserer Kenntnisse in der Pathologie wissen wir noch nichts über die der Entzündung vorhergehenden Etappen. Die initialen Vorgänge finden in mikroskopischen Schnitten exstirpierter Wurmfortsätze keine Erklärung. Man spricht deshalb von einer latenten Periode der Appendicitis.

Das erste Stadium der Appendicitis ist eine katarrhalische Entzündung. Die Mucosa ist geschwollen und das

Lumen des Processus mit Schleim angefüllt, das Epithel wird partiell defekt und die Submucosa infiltriert, indem die Bakterien und ihre Toxine in die Follikel und das intertubuläre Bindegewebe dringen; die Oberfläche sieht in kurzer Zeit uneben granuliert aus, da das Bindegewebe wuchert (Appendicitis granulosa Riedels).

Weit häufiger als die katarrhalische Form kommt die purulente Appendicitis mit eitrigem Exudat vor, die Sonnenburg Appendicitis perforativa benennt, weil er annimmt, dass es in dieser Etappe der Erkrankung stets durch Einschmelzung oder Perforation und Durchschnitt von eitrig fäkulentem Inhalt kommt. Der Entzündungsprozess greift hier rasch auf die Serosa durch Invasion virulenter Mikroben innerhalb der Lymphbahnen über; finden sich Ulcera in der Wand, so bricht das infektiöse Material direkt in das Bauchfell durch (Peritonitis purulenta perforativa).

Bei schwerer Infektion werden die Gefässe des Wurmfortsatzes schnell von der Entzündung mitergriffen, es kommt zu Thrombosen, Embolien und Periphlebitis und da Anastomosen fehlen, zu Nekrose mit gangränöser Peritonitis.

Gewöhnlich wird die Spitze schwarz oder einzelne Stellen in der Peripherie verjauchen oder, wenn die Thrombose an der Basis des Wurmfortsatzes einsetzt, fällt die ganze Appendix ab und der nachstürzende virulente, jauchig fäkulente Inhalt des kranken Wurmfortsatzes ergiesst sich in die Bauchhöhle.

Wette (Mitteil. aus. dem Grenzgeb. der Mediz. & Chir. Band 16 H. 3) unterscheidet 2 Hauptgruppen der Appendicitis, die Appendicitis simplex und die Appendicitis destructiva.

Die Appendicitis simplex besteht in einem Katarrh der Schleimhaut des Wurmfortsatzes mit Schwellung und Auflockerung derselben und in sehr vielen Fällen mit punkt- oder strichförmigen Hämorrhagien. Die Schwellung geht aus von den lymphatischen Elementen der Schleimhaut, den Follikeln, deren Schwellung der Schleimhaut ein typisches, gekörntes Aussehen gibt. Diese einfachste Form des Katarrhs

kann chronisch werden und monate- oder jahrelang beständig oder intermittierend bestehen.

Die Appendicitis destructiva besteht in einem Prozess, bei welchem der Wurmfortsatz in toto für Bakterien durchlässig ist oder in einer oder mehreren Stellen Ulcera aufweist oder an einer Stelle perforiert oder partiell oder in toto gangränös ist.

Wir mussten uns in dieser Arbeit auf die Wiedergabe der Tatsachen beschränken, welche uns die makroskopischen Berichte von 1500 Sektionen an die Hand gaben. Die Andeutungen über die verschiedenen Auffassungen der histologischen Vorgänge bei der Appendicitis, welche wir an vielen Stellen einflochten, mögen genügen, um eine Vorstellung zu geben von der Mannigfaltigkeit der herrschenden Auffassungen und den vielfachen Rätseln, welche hier noch der Lösung warten.

Zum Schluss erübrigt mir noch die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Kaufmann für die gütige Anregung und freundliche Unterstützung bei der Anfertigung dieser Arbeit meinen besten Dank auszusprechen.

Literatur.

1. Aschoff, Ueber die Topographie der Wurmfortsatzentzündungen. Verhandlung der deutsch. pathol. Gesellschaft 1904. H. 1.

2. Berry, The anatomy of the vermiform appendix. Anatom. Anzeiger Bd. 10.

3. Borchardt, Die Behandlung d. Appendicitis. Mitteil. aus d. Grenzg. Md. und Chir. Bd. 2. 1897.

4. Faber, Beiträge zur Pathologie d. Verdauungsorgane Bd 1. 1905.

5. Funke, Lehrbuch der Physiologie, Dritte Auflage.

6. Gerlach, Beobachtung einer tötlichen Peritonitis, als Folge einer Perforation des Wurmfortsatzes. 5. Bd. 1847.

7. D. Hansemann, Aetiologische Studien über die Epityphlitis. Mitteil. aus d. Grenzgeb. d. Mediz. u. Chir. B. 12. H. 4. 1903.

8. Langebeck's Arch., Bd. 68. H. 12. 1902.

9. Lennander, Volkmann's Sammlung klin. Vortr. N. F. 75.

10. Lenz, Korresp. für schweizer. Aerzte 1901. No. 1.

11. Müller, Zur normalen und pathol. Anatomie des menschlichen Wurmfortsatzes. Inaugur. Diss. 1897.

12. Obendorfer, Beiträge zur pathol. Anatomie der chronischen Appendicitis. Jena 1906.

13. Obendorfer. Gibt es eine chronische Appendicitis? Dtsche. mediz. Wochenschrift 1906. No. 41.

14. Oehler, Allgemeine mediz. Central-Zeitung, 24. Juli 1901.

15. Riedel, Berlin, Klin. Wochenschr. 1902, No. 31.

16. Ribbert, Beiträge zur norm. und pathol. Anatomie d. Wurmfortsatzes. Virchow's Arch., Bd. 132. 1893.

17. Sahli, Korresp. für schweizer. Aerzte 1892. No. 19.

18. Schilling, Die Erkrankungen des Wurmfortsatzes. Würzburger Abhandlungen aus dem Gesamtg. der prakt. Mediz. 1904.

19. Sprengel, Appendicitis. Chirurgie, deutsch. Lief. 46a 1906.

20. Sudsuki, Beiträge zur normal. und pathol. Anatomie des Wurmfortsatzes. Mitt. a. d. Grenzgeb. der Med. und Chir. Bd. 7. 1901.

21. Virchow, Geschwülste I, pag. 249.

22. Wette, Ueber Appendicitis, Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Mediz. und Chir. Bd. 16. Heft 3. 1906.

23. Wehr, Münch. med. Wochenschr. 1902. No. 52.

24. Zuckerkandl, Ueber die Obliteration des Wurmfortsatzes beim Menschen. Anatom. Hefte. Bd. 4.